GENERALIDADES DEL GPS

20 Feb.2002

Por XE1GTD ,
Ing. Humberto Calderón Riebeling

El Sistema de Posicionamiento Global, GPS, me parece tán interesante, que no sabía por dónde empezar éste artículo, quisiera exponerlo sin entrar de nuevo en tecnicismos ni términos complicados.

Anteriormente, cuando salíamos de pesca a altamar, nos la llevábamos a pura Brújula y estimaciones de rumbos, se podía escuchar la siguiente conversación:

- "Dónde ándas?" , me preguntaban por la radio.
- "Más o menos unas 25 millas por el 240º " les contestaba.
- "Qué has visto?"
- "Aquí hay un buén cardúmen de Atunes, vénganse!"

Podrían intentar dar con nosotros, pero las probabilidades éran MUY bajas.

Para regresarnos a puerto desde nuestro supuesto rumbo no teníamos otra opción que restarle 180º al actual , o sea: 240º – 180º = 60º ; Nos regresábamos por donde la brújula marcaba 60º , navegábamos una cantidad de tiempo similar al de ida y esperábamos pacientemente a que la tierra apareciera a la vista para entonces reconocer algún cerro y corregir el rumbo. Asi lo hacíamos!

En un día muy claro se puede ver tierra a las 15 millas, en Manzanillo, "Capital mundial del Pez Vela" , por ejemplo, la bruma que predomina y la contaminación de la Termoeléctrica hacen que se pierda tierra a menos de 5 Millas, haciendo el regreso y la navegación con brújula más difíciles, hasta que llegó el GPS.

Antes de entrar a platicar sobre el GPS, quisiera comentarles cómo los Ingleses diseñaron una manera de localizar cualquier punto sobre la tierra.

Hace siglos un grupo de científicos Ingleses que se juntaban en el poblado de Greenwich, aledaño a Londres, pensaron que la tierra se podía dividir de dos maneras:

La primer manera en que pensaron de dividirla éra verticalmente en los mismos grados que tiene un círculo: 360º , sacaron 360 "Gajos" como si fueran de naranja.

Pero,

- "Dónde comenzaría el "Gajo" número 1 ?" se preguntaron,

-"Pues que comenze aquí!!" se contestaron.

Cada “Gajo” se denomina “Meridiano”, estableciéndose en ése entonces por primera vez el famoso “Meridiano de Greenwich” .

Para mayor facilidad ésos 360 grados en los que dividieron la tierra los subdividieron en dos mitades ó longitudes:
180º para la mitad oeste (W) desde Greenwich y 180º para la mitad este (E), claro también partiendo desde Greenwich.

Por ejemplo, las ciudades de Monterrey, México y Acapulco tienen casi la misma longitud desde la ciudad de Greenwich, 100º al oeste (W). También las ciudades de Estocolmo, Berlín y Roma tienen aproximadamente la misma longitud este (E).

La segunda manera de dividir la tierra fue el hacerlo verticalmente en “Rebanadas” o Latitudes desde el centro de la tierra. En éste caso serán 90 rebanadas para el lado de arriba y otras 90 rebanadas para el lado de abajo.

La ciudad de Quito, capital de Ecuador, según sus mediciones quedó en el centro de la tierra, por lo que la Latitud Cero se le llamó “Ecuador”.
Todo lo que esté arriba del Ecuador tendrá latitud Norte y todo lo que esté por debajo del Ecuador tendrá Latitud Sur, o sea que la tierra la partieron en 2 hemisferios.

Como ejemplo, las ciudades de Monterrey NL, La Paz BCS, Miami FL, Honolulu HI, y Calcutta en la India tienen aproximadamente la misma latitud 25º Norte.
También Melbourne Australia y Buenos Aires Argentina tienen aproximadamente la misma latitud 35º Sur.

Bueno, pero qué pasaba si algún punto que se quisiera encontrar quedaba a la mitad de un grado y otro?
Lo solucionaron dividiéndo cada grado en 60 minutos, y cada minuto en 60 segundos. Por ejemplo, Treinta punto cincuenta y cinco grados a cuánto equivalen?
30.55ª = 30º 30’30’’ dónde (º) marca Grados , (´) marca minutos y (``) marca segundos

Creo que ahora yá podemos entender el resultado de la localización que nos puede dar un GPS, por costumbre primero se dá la Latitud (N ó S) y después la Longitud (W ó E), por decir, la localización de Guayabitos, Nayarit és :

20º 02’ 00’’ N / 105º 16’00’’ W , como la amplitud de 1º por 1º significa muchos kilómetros cuadrados (varía dependiendeo de la latitud) , por comodidad los pescadores sólo hablamos de las fracciones de grados en minutos, en éste caso diríamos simplemente:

-“ Me encuentro en 02 / 16 (cero dós sobre dieciséis) “ , suficiente para que el otro pescador nos localize.

Yá comentamos sobre Latitud y Longitud dadas en Grados, Minutos y Segundos. , hay otras maneras que nuestro GPS nos puede dar nuestra posición, como Grados, Minutos y fracciones de minutos, también hay unidades UTM, muy usadas en la topografía de terrenos.

Pero para nosotros los pescadores las unidades más usuales son: GRADOS, MINUTOS y SEGUNDOS, es importante tener en cuenta que el norte usado para la navegación és el Norte Magnético, el mismo que nos marca la brújula (23º diferente que el real).
Si estamos en tierra consultándo un plano habrá que cambiarle la referencia al GPS a Norte real.

Es muy bueno tener el plano de nuestros cotos preferidos de pesca, incluso tener una copia fotostática del coto de pesca tamaño carta a bordo de la embarcación ó en el vehículo.
Los planos se pueden conseguir en el INEGI, aunque nó sé porqué razón, yá se habrán dado cuenta, pero muchas presas importantes aún no aparecen en planos como el Guía-Roji, pero casi seguro que estarán plasmadas en los del INEGI, cada plano cuesta alrededor de $ 50.00 , pesos.

Una unidad de GPS portátil standard (SPS) cuesta alrededor de $ 100.00 dólares, sus exactitudes son:
Horizontal: 100 m. Vertical: 156 m. Tiempo : 340 Nanosegundos.

Una unidad GPS para úso de servicio de posicionamiento preciso (PPS) cuesta alrededor de $ 2,000.00, su exactitudes son: Horizontal: 22 m. Vertical: 27.7 m. Tiempo: 200 Nanosegundos.

Una unidad de GPS con capacidad diferencial: Mucho dinero, su exactitud varía de1 mm. a 1 Cm.

Imagínense lo pequeño del error, si los satélites están a 20,000 Kilómetros (20´000,000 de metros), y el error és de 100 m. , estamos hablando de: (100 / 20´000,000) = 0.000005 porciento!!

Para que el GPS pueda computar su posición deberá estar en movimiento, y la antena nó deberá de tener obstrucciones como árboles ó edificios, también se pueden obtener del mismo, dependiendo del modelo, entre otras cosas: La Posición, la distancia entre dos puntos, la velocidad, el tiempo estimado de llegada hasta el otro punto (muy útil en la pesca) , la altitud sobre el nivel del mar y la hora exacta.

Es impresionante el poder tener en nuestras manos y poder usar el resultado de la inversión de más de

12 BILLONES DE DÓLARES que le costó al Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Por mi parte, Muchas Gracias! .

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos és el dueño, el operador y el responsable de la exactitud del GPS. Recuerdan que hace tiempo el ejército de los E.U. metió un misil por la ventana de la recámara de Sadam Hussein? , bueno, se hizo con ayuda del GPS.

COMO FUNCIONA?

Según Peter H. Dana, de la Universidad de Colorado, el GPS consiste de al menos 24 satélites, cada uno orbita la tierrra cada 12 horas a 20,000 Kilómetros de altitud, su misión es la de transmitir señales de radio de 1575.42 Mhz y de 1227.60 Mhz. cada satélite lleva a bordo 4 relojes atómicos.

Debido a cuestiones de mantenimiento a veces hay más de 24 satélites en órbita.

Además de los satélites, en tierra hay varias estaciones de monitoreo y control, la base de control maestro se encuentra localizada en la base aérea Falcon, del estado de Colorado,
El tiempo global se calcula como el promedio del tiempo de los satélites y el de los relojes atómicos de las estaciones terrenas.

El receptor convierte las señales de los satélites en datos por medio de la triangulación matemática de tiempos de llegada y salida de las señales satelitales, para poder calcular la posición necesita enlazarse con trés satélites simultáneamente, para poder calcular la hora exacta, se necesita enlazar con 4 .

ADVERTENCIA.- Se necesita un grado de conocimientos para poder usar e interpretar correctamente un GPS. Los equipos de GPS son una excelente ayuda para la navegación , esto nó significa que pueden reemplazar la necesidad de tener una correcta orientación y un buén juicio. Nunca hay que depender de un solo instrumento para la navegación.

El GPS és álgo con lo que las generaciones anteriores sólo soñaron poder tener, imagínense si pudiéramos platicar a Galileo Galilei ,a Cristóbal Colón, a Isaac Newton o simplemente a nuestros abuelos lo que habría dentro de muchos años, al alcance de todos, yó creo que no lo creerían.

Por otro lado, se puede decir que con $ 100.00 Dólares tenemos en nuestra mano un reloj Atómico que cuesta entre 50 y 100 mil Dólares.

Hasta lueeeeeeeeeeeeeeeeeego!

XE1GTD
Humberto Calderón
Guadalajara.